

PUB-NO: FR002780534A1  
DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2780534 A1  
TITLE: Fabrication method for portable  
objects incorporating electronic components, particularly  
non-contact smart cards

PUBN-DATE: December 31, 1999

INVENTOR- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PROVOST, STEPHANE	N/A

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SOLAIC SA	FR

APPL-NO: FR09808060

APPL-DATE: June 25, 1998

PRIORITY-DATA: FR09808060A ( June 25, 1998)

INT-CL (IPC): G06K019/077

EUR-CL (EPC): G06K019/077

ABSTRACT:

CHG DATE=20010202 STATUS=N> The card is fabricated on a base (12) of thermoplastic material with a semiconductor chip (20) inserted into the base by hot pressing so that the top of the chip is flush with the surface of the card. A metalized deposit (28) on the top surface of the base forms an antenna. The base is then covered with a film (32) of a thermoplastic

material so the chip  
and the antenna are covered

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 780 534

(21) N° d'enregistrement national : 98 08060

(51) Int Cl<sup>6</sup> : G 06 K 19/077

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 25.06.98.

(71) Demandeur(s) : SOLAIC Société anonyme — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : PROVOST STEPHANE.

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 31.12.99 Bulletin 99/52.

(73) Titulaire(s) :

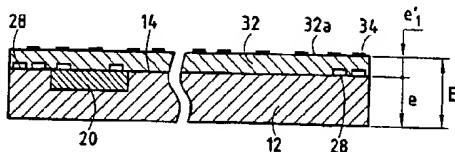
(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule

(74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

(54) PROCÉDÉ DE REALISATION D'OBJETS PORTATIFS A COMPOSANTS ELECTRONIQUES ET OBJETS  
PORTATIFS TELS QU'OBTENUS PAR LEDIT PROCÉDÉ.

(57) L'invention concerne un procédé de réalisation d'un  
objet portatif à composants électroniques comprenant un  
corps, une pastille semi-conductrice (20) munie de plages  
de contact et des métallisations (28) formant une antenne,  
caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

- on fournit une plaquette (12) en matériau thermoplastique  
qui présentant une première et une deuxième face; on insère  
dans la plaquette la pastille semi-conductrice (20) par  
pressage à chaud de telle manière que la face de la pastille  
munie des plages de contact affleure sensiblement la pre-  
mière face de la plaquette; on réalise les métallisations (28)  
formant antenne sur la première face de la plaquette, et on  
fixe sur la première face (14) de la plaquette une feuille (32)  
en matériau thermoplastique présentant le même contour  
que la plaquette, par quoi ladite feuille recouvre ladite an-  
tenne et ladite pastille.



FR 2 780 534 - A1



La présente invention a pour objet un procédé de réalisation d'un ou plusieurs objets portatifs à composants électroniques et un objet portatif à composants électroniques du type obtenu par la mise en oeuvre du procédé.

De façon plus précise, l'invention concerne la réalisation 5 simultanée ou individuelle d'un objet portatif à composants électroniques comportant un corps, une pastille semi-conductrice munie de plage de contact, et des métallisations formant une antenne.

On sait qu'à côté des cartes à mémoire électronique du type dans 10 lequel la liaison entre les circuits de la carte et le dispositif de lecture et d'écriture se fait par contact ohmique, se développent des cartes dites sans contact. Dans ce type de cartes, l'échange d'information et d'énergie entre les circuits de la carte et un dispositif de lecture-écriture se fait par onde électromagnétique. En conséquence, la carte doit comporter une antenne qui est en général constituée par des métallisations réalisées sur le corps de la 15 carte. Ces métallisations sont raccordées aux bornes ou plages externes de contact de la pastille semi-conductrice dans laquelle sont réalisés les circuits intégrés de la carte. L'antenne fonctionne bien sûr en émission et également en réception.

Avec le développement de ces cartes, on comprend qu'il est 20 nécessaire d'utiliser des procédés de fabrication de cartes qui soient d'un coût de plus en plus réduit tout en autorisant l'obtention de cartes sans contact de grande qualité.

Les procédés connus actuellement ne s'avèrent pas totalement 25 satisfaisants soit en raison de leur coût dans le cas où on utilise une pastille semi-conductrice fixée sur un élément de circuit imprimé pour réaliser le module de la carte, soit parce que, pour réaliser les métallisations correspondant aux spires de l'antenne, celles-ci sont coûteuses à réaliser ou apparaissent sur la face externe du corps de la carte sans contact et risquent donc d'être abîmées.

30 Un objet de la présente invention est de fournir une carte sans contact ou plus généralement un objet portatif comprenant une pastille semi-conductrice et des métallisations formant antenne qui soient d'un coût de réalisation réduit, c'est-à-dire qui nécessite peu d'étapes d'élaboration tout en assurant le maintien des qualités de la carte lors de son utilisation.

35 Le procédé de fabrication d'un objet portatif à composants électroniques comprenant un corps, une pastille semi-conductrice munie de

plages de contact, et des métallisations formant une antenne, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- on fournit une plaquette en matériau thermoplastique présentant une première et une deuxième face et un contour,
- 5 – on insère dans ladite plaquette ladite pastille semi-conductrice par pressage à chaud de telle manière que la face de ladite pastille munie des plages de contact affleure sensiblement la première face de la plaquette,
- on réalise lesdites métallisations formant antenne sur ladite première face de la plaquette, et
- 10 – on fixe sur ladite première face de la plaquette une feuille en matériau thermoplastique présentant le même contour que la plaquette, par quoi ladite feuille recouvre ladite antenne et ladite pastille.

On comprend que grâce aux dispositions de l'invention le coût de fabrication de l'objet portatif est réduit puisqu'on utilise directement une pastille semi-conductrice qui est insérée dans le matériau constituant le corps de la carte sans nécessiter l'utilisation de circuit imprimé et que la carte présente au cours de son utilisation une grande qualité puisque les métallisations constituant l'antenne sont protégées par la feuille en matériau thermoplastique qui est fixée sur la face de la plaquette comportant l'antenne et les plages de contact de la pastille semi-conductrice.

Un autre objet de l'invention est de fournir un procédé de réalisation d'une pluralité d'objets portatifs qui se caractérise en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- on fournit une plaque de matériau thermoplastique qui présente une première et une deuxième face, plaque dans laquelle on définit une pluralité de zones correspondant chacune à une plaquette, lesdites plaquettes étant toutes identiques, limitées chacune par un contour et étant disposées selon n lignes et p colonnes,
- 25 – on insère dans ladite plaque, par pression à chaud, une pastille semi-conductrice dans chaque zone correspondant à une plaquette, de telle manière que la face des pastilles munie des plages de contact affleure sensiblement ladite première face de la plaque,
- 30 – on réalise lesdites métallisations formant antenne sur ladite première face de la plaque dans chaque zone correspondant à une plaquette,

– on fixe sur ladite première face de la plaque une feuille en matériau thermoplastique pour recouvrir au moins l'ensemble desdites zones ; et

5 – on découpe le sandwich ainsi réalisé selon le contour de chacune desdites zones, par quoi on obtient  $n \times p$  objets portatifs.

On comprend que dans cette opération permettant la fabrication simultanée d'un grand nombre de cartes ou objets portatifs identiques, on réalise de préférence l'insertion des pastilles semi-conductrices simultanément ainsi que les métallisations des différents objets portatifs, ces 10 métallisations étant de préférence encore réalisées par sérigraphie avec une encre conductrice.

L'invention concerne encore un objet portatif à composants électroniques notamment du type carte sans contact qui se caractérise en ce qu'il comprend :

15 – un corps en matériau thermoplastique présentant un contour et une première et une deuxième face principale, les deux faces étant parallèles entre elles,

20 – une pastille semi-conductrice dont une première face est munie de plages de contact noyées dans ledit corps, ladite première face de la pastille étant disposée dans un plan parallèle auxdites faces principales, et

– des métallisations formant antenne raccordées électriquement aux plages de contact de ladite pastille, lesdites métallisations étant sensiblement disposées dans ledit plan.

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux figures annexées, sur lesquelles :

30 – les figures 1 à 5 illustrent un premier mode de réalisation de l'objet portatif à composants électroniques, chaque objet portatif étant fabriqué individuellement ; et

– les figures 6 et 7 illustrent un procédé de réalisation simultané d'un grand nombre d'objets portatifs, la figure 6 étant une vue de dessus et la figure 7 une vue en coupe verticale selon la ligne VII-VII de la figure 6.

35 En se référant tout d'abord aux figures 1 à 5, on va décrire un premier mode de réalisation de l'objet portatif, une carte sans contact dans le

cas particulier de la description, dans lequel chaque objet portatif est fabriqué individuellement.

On part d'une plaquette 12 en matériau thermoplastique présentant deux faces principales 14 et 16 ainsi qu'un contour 18. Comme le montre mieux la figure 3b, la plaquette 12 présente une longueur L et une largeur l, l'épaisseur de la plaquette étant égale à e.

Dans l'étape suivante, on fournit une pastille semi-conductrice 20 dans laquelle sont réalisés les différents composants électroniques nécessaires au fonctionnement de la carte, cette pastille semi-conductrice 20 comportant une face de contact 22 munie de plages de contact externes 24 et 26. La pastille semi-conductrice 20 présente une épaisseur e' qui est bien sûr inférieure à l'épaisseur e, cette épaisseur e étant elle-même inférieure comme on l'expliquera ultérieurement à l'épaisseur E que doit présenter le corps de l'objet portatif. Dans l'étape suivante illustrée par la figure 2, on réalise l'insertion de la pastille semi-conductrice 20 par pressage à chaud dans des conditions qui sont en elles-mêmes connues. Pour permettre cette opération, on peut utiliser pour réaliser la plaquette 12 un PVC, un polycarbonate ou un ABS, sans que cette liste soit limitative. L'opération de pressage à chaud est réalisée jusqu'à ce que la face 22 de la pastille semi-conductrice 20 affleure la face supérieure 14 de la plaquette.

Dans l'étape suivante illustrée par les figures 3a et 3b, on réalise les métallisations 28 sur la face supérieure 14 de la plaquette 12. Ces métallisations étant destinées à constituer l'antenne de l'objet portatif. Comme le montre mieux la figure 3b, la métallisation 28, dans ce mode de réalisation, comporte deux spires 28<sub>1</sub> et 28<sub>2</sub> et celle-ci présente bien sûr une première extrémité 28a qui est raccordée à la borne 24 de la pastille semi-conductrice 20 et une deuxième extrémité 28b qui doit être raccordée à la deuxième borne 26 de la pastille semi-conductrice. Dans ce mode de réalisation, ce raccordement électrique devant passer au-dessus de la deuxième spire 28<sub>2</sub>, il est nécessaire de réaliser localement une isolation 30 au-dessus de la portion de spire et ultérieurement une connexion électrique 31 pour raccorder l'extrémité 28b à la borne 26.

De préférence, la métallisation 28 formant l'antenne est réalisée par sérigraphie avec une encre conductrice et elle comporte 4 spires.

Dans l'étape suivante représentée sur la figure 4, on prépare une feuille thermoplastique 32 qui a exactement les mêmes dimensions que la

plaquette 12. Cette feuille 32 est fixée sur la face supérieure 14 de la plaquette semi-conductrice, c'est-à-dire sur sa face qui est munie des métallisations formant antenne et des contacts externes de la pastille semi-conductrice 20. Cette feuille 32 peut être fixée avantageusement par 5 laminage à chaud. Elle pourrait également être fixée par collage. De préférence, la face externe 32a de la feuille 32 est munie de graphismes 34. On comprend que l'épaisseur  $e_1$  de la feuille 32 doit être telle qu'après l'opération de fixation, l'épaisseur totale de la plaquette 12 et de la feuille 32 soit exactement égale à l'épaisseur  $E$  souhaitée pour le corps de carte. On 10 comprend qu'ainsi la pastille semi-conductrice et les métallisations formant antenne soient entièrement noyées dans le matériau thermoplastique.

Dans une variante représentée sur la figure 5, il est prévu une étape supplémentaire qui consiste à fixer sur la face inférieure 16 de la plaquette 12 une deuxième feuille en matériau thermoplastique ayant 15 exactement les mêmes dimensions que la plaquette 12, cette deuxième feuille 36 ayant une épaisseur  $e_2$  telle que l'épaisseur totale des feuilles 32 et 36 et de la plaquette 12 corresponde après l'opération de fixation exactement à l'épaisseur  $E$  souhaitée pour le corps de carte. Il est possible de prévoir que la face externe 36a de la feuille 36 soit munie de graphismes 38.

20 La figure 3c illustre une variante de réalisation dans laquelle le raccordement des métallisations formant antenne aux bornes de la pastille semi-conductrice est réalisée différemment de ce qui est illustré par la figure 3b.

Dans ce mode de réalisation, la pastille semi-conductrice 20 est 25 en partie à l'extérieur des métallisations 28' formant l'antenne. Cela permet d'éviter que le raccordement de l'extrémité 28'b à la borne 26 ne nécessite la présence d'une métallisation passant "au-dessus" des spires. Il n'y a donc pas besoin de prévoir la réalisation d'une couche isolante.

30 En se référant maintenant aux figures 6 et 7, on va décrire un procédé de réalisation d'objets portatifs à composants électroniques et notamment de cartes sans contact qui permet d'obtenir simultanément un grand nombre de telles cartes toutes identiques.

35 On part d'une plaque 100 en matériau thermoplastique du même type que celui qui a été utilisé pour réaliser les plaquettes 12 des figures 1 à 5. Cette plaque 100 présente une largeur  $l_1$  et une longueur  $L_1$  telles qu'on puisse définir dans ses faces principales supérieure 102 et inférieure 104 n

lignes de  $p$  zones  $Z_{ij}$  correspondant chacune au contour d'une plaquette 12 définie en liaison avec les figures 1 à 5. A partir de cette plaque 100 sur laquelle on a défini les contours tels que 106 limitant les zones  $Z_{ij}$ , on procède successivement à l'insertion des pastilles semi-conductrices 12 aux 5 emplacements voulus dans les zones  $Z_{ij}$ , l'insertion étant réalisée de préférence simultanément puis simultanément encore de préférence, on réalise, par sérigraphie, les métallisations 28 de chaque zone  $Z_{ij}$  pour obtenir les antennes. On procède ensuite au raccordement de la deuxième extrémité 10 de chaque métallisation avec la deuxième borne de chaque pastille semi-conductrice ainsi qu'on l'a expliqué en liaison avec la figure 3b. Cependant de préférence, la zone isolante 30 et la métallisation de connexion 31 pour chaque objet portatif est réalisée séparément et successivement. On pourrait également réaliser les spires conformément à la figure 3c.

15 Lorsque toutes ces opérations ont été réalisées sur la plaquette 100, on procède à la fixation d'une feuille en matériau thermoplastique 110 sur la face supérieure 102 de la plaquette 100 de telle manière que cette feuille 110 recouvre au moins toutes les zones  $Z_{ij}$ . Il est également possible comme on l'a expliqué en liaison avec la figure 5 de fixer une deuxième 20 feuille thermoplastique 112 sur la face inférieure 104 de la plaque 100.

Ensuite, il suffit de découper par exemple par étampage le long des contours 106 la plaque 100 pour séparer chaque corps d'objets portatifs du reste de cette plaque 100 par quoi on obtient  $n \times p$  objets portatifs typiquement des cartes sans contact.

**REVENDICATIONS**

1. Procédé de réalisation d'un objet portatif à composants électroniques comprenant un corps, une pastille semi-conductrice munie de plages de contact et des métallisations formant une antenne, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
  - on fournit une plaquette en matériau thermoplastique présentant une première et une deuxième face et un contour,
  - on insère dans ladite plaquette ladite pastille semi-conductrice par pressage à chaud de telle manière que la face de ladite pastille munie des plages de contact affleure sensiblement la première face de la plaquette,
  - on réalise lesdites métallisations formant antenne sur ladite première face de la plaquette, et
  - on fixe sur ladite première face de la plaquette une feuille en matériau thermoplastique présentant le même contour que la plaquette, par quoi ladite feuille recouvre ladite antenne et ladite pastille.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites métallisations sont réalisées par sérigraphie d'une encre conductrice.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on fixe sur la deuxième face de ladite plaquette une deuxième feuille en matériau thermoplastique ayant le même contour que ladite plaquette.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque feuille est fixée par laminage à chaud.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque feuille est fixée par collage.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite première feuille est munie d'un graphisme sur sa face non tournée vers ladite plaquette.
7. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite deuxième feuille est munie d'un graphisme sur sa face non tournée vers ladite plaquette.
8. Procédé de réalisation d'une pluralité d'objets portatifs à composants électroniques, chaque objet comprenant un corps, une pastille

semi-conductrice munie de plages de contact et des métallisations formant une antenne, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- on fournit une plaque de matériau thermoplastique qui présente une première et une deuxième face, plaque dans laquelle on définit une pluralité de zones correspondant chacune à une plaquette, lesdites plaquettes étant toutes identiques, limitées chacune par un contour et étant disposées selon n lignes et p colonnes,
- on insère dans ladite plaque, par pression à chaud, une pastille semi-conductrice dans chaque zone correspondant à une plaquette, de telle manière que la face des pastilles munie des plages de contact affleure sensiblement ladite première face de la plaque,
- on réalise lesdites métallisations formant antenne sur ladite première face de la plaque dans chaque zone correspondant à une plaquette,
- on fixe sur ladite première face de la plaque une feuille en matériau thermoplastique pour recouvrir au moins l'ensemble desdites zones ; et
- on découpe le sandwich ainsi réalisé selon le contour de chacune desdites zones, par quoi on obtient n x p objets portatifs.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'on fixe une deuxième feuille de matériau thermoplastique sur la deuxième face de ladite plaque.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que toutes les pastilles semi-conductrices sont insérées simultanément.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que toutes les métallisations sont réalisées simultanément par sérigraphie avec une encre conductrice.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le raccordement d'une des plages de contact des pastilles à la métallisation formant antenne est réalisé successivement et séparément pour chaque pastille.

13. Objet portatif à composants électroniques, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un corps en matériau thermoplastique présentant un contour et une première et une deuxième face principale, les deux faces étant parallèles entre elles,

- une pastille semi-conductrice dont une première face est munie de plages de contact noyées dans ledit corps, ladite première face de la pastille étant disposée dans un plan parallèle auxdites faces principales, et
- 5 - des métallisations formant antenne raccordées électriquement aux plages de contact de ladite pastille, lesdites métallisations étant sensiblement disposées dans ledit plan.

1/2

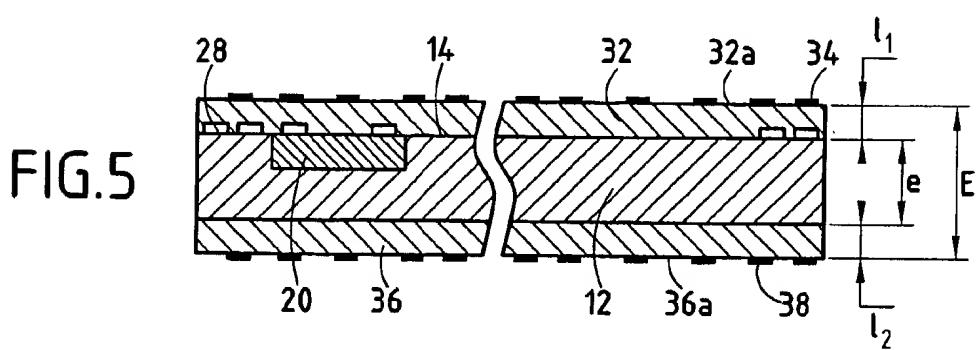
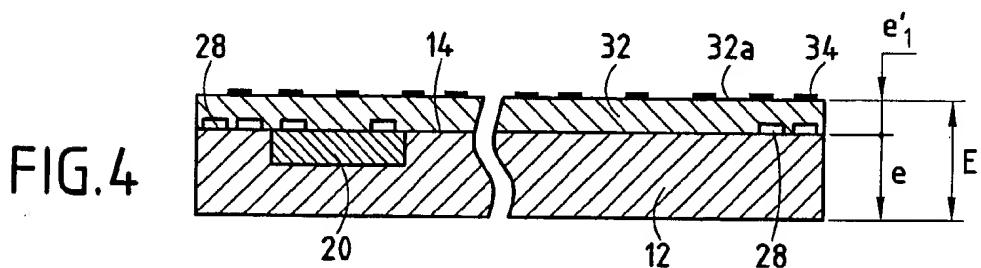
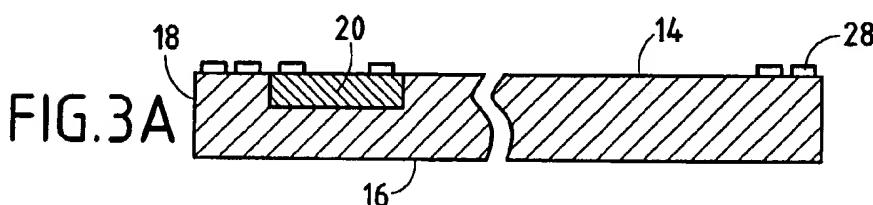
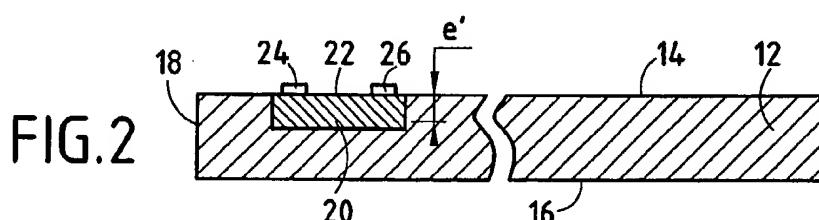
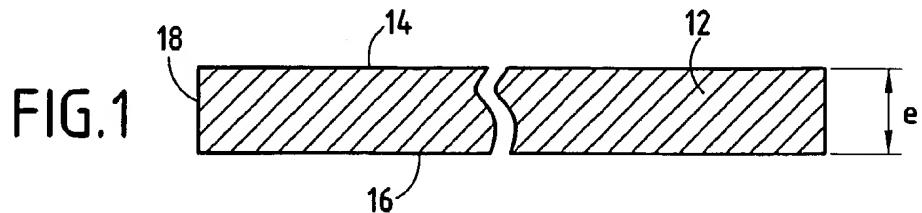


FIG. 3B

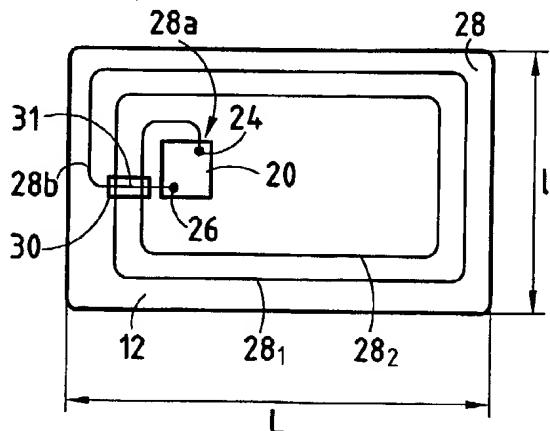


FIG. 3C

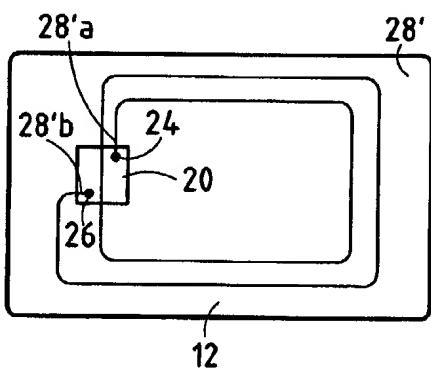


FIG. 6

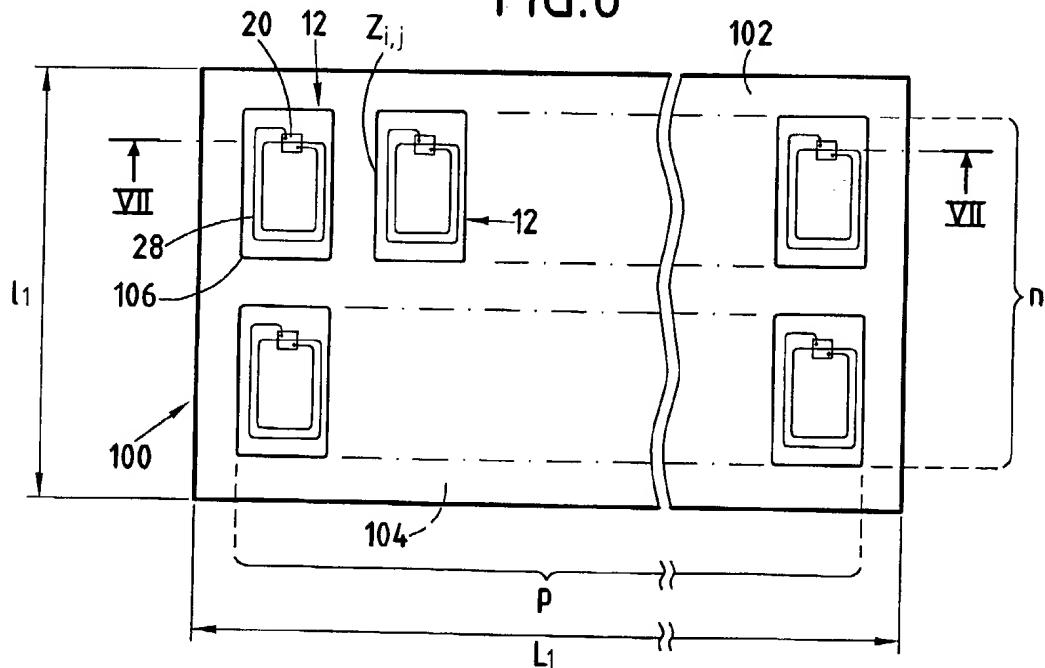
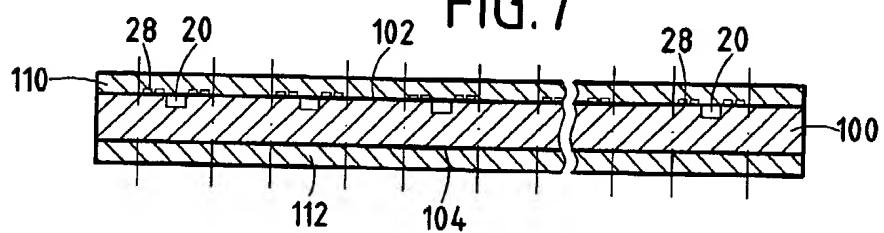


FIG. 7



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

N° d'enregistrement  
nationalétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFA 559068  
FR 9808060

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE 196 17 621 A (KIEFEL GMBH PAUL) 6 novembre 1997	1, 3, 4, 13
Y	* colonne 4, ligne 14 - ligne 24; figures 1, 3, 4 *	2, 5-8, 11
Y	FR 2 753 305 A (SCHLUMBERGER IND SA) 13 mars 1998 * abrégé; figures 1D, 4 * * page 4, ligne 18 - page 5, ligne 21 * * page 7, ligne 10 - ligne 17 *	2, 8, 11
Y	EP 0 615 285 A (CSIR) 14 septembre 1994 * abrégé *	2
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 098, no. 004, 31 mars 1998 & JP 09 309284 A (HITACHI CHEM CO LTD), 2 décembre 1997 * abrégé *	5
Y	DE 195 33 983 A (WENDISCH KARL HEINZ) 10 avril 1997 * abrégé; revendication 2; figure 1 *	6, 7
A	FR 2 701 139 A (SOLAIC SA) 5 août 1994 * abrégé; figures 1, 2 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
		G06K
8	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	8 mars 1999	Lindholm, A-M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		